

Heat exchanger of the tube bundle evaporator type.

Publication number: EP0228330

Publication date: 1987-07-08

Inventor: POITIER GERARD CLAUDE MARCEL

Applicant: CHAUSSON USINES SA (FR)

Classification:

- international: F28F9/02; F25B39/02; F28D1/047; F28F9/16; F28F9/22; F28F27/02; F28F9/02; F25B39/02; F28D1/04; F28F9/04; F28F9/22; F28F27/00; (IPC1-7): F25B39/02

- European: F25B39/02D; F28D1/047E; F28F9/16B; F28F27/02B

Application number: EP19860402776 19861210

Priority number(s): FR19850018502 19851213

Also published as:

JP 62190394 (A)

F R2591729 (A1)

B R8606162 (A)

Cited documents:

U S4114397

F R1172604

F R2509447

D E3106822

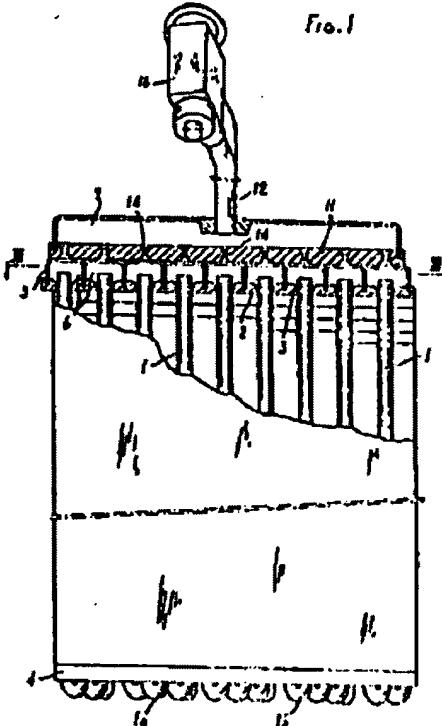
U S3209820

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of EP0228330

Heat exchanger of the evaporator type for refrigerating fluid, comprising a tube bundle, the tubes of which open into a chambered distributing plate which distributes the refrigerating fluid into the independent tubes or independent tube sets, characterised in that the distributing plate (5) is covered by a spreading plate (11), to which there is connected a supply tube (12) for refrigerating fluid, the spreading plate (11) having at least one series of calibrated pipes or holes (14) in order to make uniform the spreading of the refrigerating fluid in the distributing chambers (6) of the different tubes or sets of tubes (1).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86402776.8

⑤1 Int. Cl.4: **F 25 B 39/02**

② Date de dépôt: 10.12.86

⑩ Priorité: 13.12.85 FB 8518502

43 Date de publication de la demande:
08.07.87 Bulletin 87/28

84 Etats contractants désignés: BE DE ES GB IT

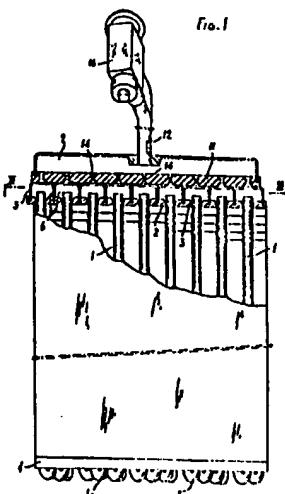
71 Demandeur: **SOCIETE ANONYME DES USINES
CHAUSSON**
35, rue Malakoff
F-92601 Asnières Cedex Hauts-de-Seine (FR)

72 Inventeur: **Poitier, Gérard Claude Marcel**
76 rue Louis Calmel
F-92230 Gennevilliers (FR)

74 Mandataire: Madeuf, René Louis et al
Cabinet Madeuf 3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

54 Echangeur du type évaporateur à faisceau tubulaire.

57 Echangeur du type évaporateur pour fluide frigorigène comportant un faisceau tubulaire dont les tubes débouchent dans une plaque distributrice alvéolée répartissant le fluide frigorigène dans des tubes indépendants ou jeux de tubes indépendants, caractérisé en ce que la plaque distributrice (5) est recouverte par une plaque répartitrice (11) à laquelle est branchée une tubulure d'amenée (12) du fluide frigorigène, la plaque répartitrice (11) présentant au moins une série de conduits ou trous calibrés (14) pour uniformiser la répartition du fluide frigorigène dans les alvéoles distributeurs (6) des différents tubes ou jeux de tubes (1).



Description

Echangeur de type évaporateur à faisceau tubulaire.

Il est bien connu dans la technique de fabriquer des échangeurs évaporateurs à faisceau tubulaire. Ces appareils sont utilisés dans de nombreuses applications, notamment dans des climatiseurs d'air soit pour des installations fixes, soit pour des véhicules.

La surface d'échange de chaleur des échangeurs évaporateurs doit être grande avec l'air ambiant ; cette nécessité conduit à prévoir un grand nombre de circuits relativement courts dans un même échangeur afin que celui-ci soit efficace tout en étant compact.

La répartition du fluide frigorigène dans l'évaporateur nécessite la mise en œuvre de moyens relativement complexes, par exemple d'un grand nombre de petits tubes devant alimenter indépendamment les différents circuits de l'échangeur.

Il faut prendre soin que la quantité de fluide frigorigène soit équivalente pour chaque circuit, c'est-à-dire qu'il faut égaliser les pertes de charge entre l'entrée de chaque circuit refroidisseur et le conduit d'alimentation principal en fluide frigorigène.

Pour résoudre ce problème, le FR-A-2 539 857 a décrit un distributeur qui divise le fluide frigorigène en plusieurs flux partiels pour amener ensuite le fluide par des rainures de même longueur qui sont délimitées par deux plaques superposées et qui conduisent le fluide frigorigène aux tubes évaporateurs.

Cette disposition nécessite que les deux plaques superposées soient réunies de façon rigoureusement étanche sans qu'il puisse y avoir un trajet de fuite entre les rainures. Cela nécessite une fabrication délicate. De plus, la communication entre les rainures et les tubes évaporateurs est également complexe car les extrémités des tubes ne doivent pas pouvoir obturer les rainures de faible épaisseur.

L'invention élimine les inconvénients rappelés ci-dessus en créant une structure extrêmement simple et de réalisation bon marché.

Conformément à l'invention, l'échangeur du type évaporateur pour fluide frigorigène comportant un faisceau tubulaire dont les tubes débouchent dans une plaque distributrice alvéolée répartissant le fluide frigorigène dans des tubes indépendants ou jeux de tubes indépendants est caractérisé en ce que la plaque distributrice est recouverte par une plaque répartitrice à laquelle est reliée une tubulure d'amenée du fluide frigorigène, la plaque présentant au moins une série de conduits ou de trous calibrés pour uniformiser la répartition du fluide frigorigène dans les alvéoles distributeurs des différents tubes ou jeux de tubes.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une élévation partielle en coupe d'un évaporateur constitué conformément à

l'invention.

La fig. 2 est une coupe tournée de 90° correspondant à la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe schématique vue suivant la ligne III-III de la fig. 1.

La fig. 4 est une coupe partielle analogue à la fig. 1 illustrant un développement de l'invention.

La fig. 5 est une coupe partielle d'une variante.

Le dessin, 1 désigne des tubes de préférence des tubes pliés en épingle d'un évaporateur pour fluide frigorigène d'une installation de refroidissement, notamment de climatisation.

Les tubes 1 sont engagés dans une plaque collectrice 2 en matière synthétique dans laquelle les extrémités des tubes sont par exemple fixées au moyen d'une colle mise en place dans des gorges 3.

Les tubes 1 sont avantageusement reliés à des dissipateurs secondaires, par exemple des ailettes dans lesquelles ils peuvent avoir été gonflés avant d'être introduits dans la plaque collectrice 2.

Une plaque de renfort 4 est avantageusement prévue près de la partie coudée 1a des tubes.

La plaque collectrice 2 est recouverte et fixée de façon étanche par soudure ou collage à une plaque distributrice 5 qui fait communiquer entre elles les extrémités des tubes 1 pour créer des circuits de circulation multiples comme cela est illustré à la fig. 3 qui à titre d'exemple montre des circuits I, II, III, etc...

Les différents circuits ci-dessus sont tous alimentés à partir d'alvéoles 6 formés par la plaque distributrice par exemple sur un de ses côtés latéraux.

Les alvéoles 6 communiquent avec des alvéoles intermédiaires 7 par l'intermédiaire de tubes en épingle 1 et certains des alvéoles intermédiaires 7, par exemple ceux désignés par 7a communiquent avec un conduit récepteur 8.

Les alvéoles 6 comme le conduit récepteur 8 communiquent respectivement avec des collecteurs d'amenée 9 et de sortie 10 formés ou rapportés au-dessus d'une plaque répartitrice 11, elle-même fixée par collage ou soudure à la plaque distributrice 5.

Le collecteur d'amenée 9 est relié à une tubulure d'amenée 12 et le collecteur de sortie 10 à une tubulure d'évacuation 13.

La plaque répartitrice 11 présente au-dessus des alvéoles 6 des conduits calibrés 14 dont la section peut être progressive, par exemple le conduit calibré 14 disposé en regard de la tubulure d'amenée 12 peut être de plus petite section que les conduits plus éloignés de la tubulure 12 afin de répartir uniformément le fluide frigorigène dans les différents alvéoles 6 et, par conséquent, dans les différents circuits I, II, III, etc...

La plaque répartitrice 11 est par ailleurs percée d'au moins un trou 15 pour faire communiquer le conduit 8 avec la tubulure d'évacuation 13.

Les conduits 12, 13 peuvent être munis, comme illustré à la fig. 1, d'un détendeur thermostatique 16

ou il est possible de prévoir un simple injecteur capillaire, bien connu dans la technique et, de ce fait, non représenté qui est disposé dans la tubulure d'amenée 12.

La fig. 4 illustre une variante selon laquelle la plaque 11 est réalisée plus épaisse et est désignée alors par la référence 11a.

Les conduits calibrés 14 sont alors remplacés par des conduits capillaires 14a de section croissant depuis la position de la tubulure d'amenée 12 jusqu'aux parties les plus éloignées de cette tubulure.

De cette façon, la détente du fluide frigorigène est produite directement dans les conduits capillaires 14a qui agissent en tant que détendeurs indépendants.

Les conduits capillaires formant détendeurs indépendants peuvent venir directement de moulage.

Ces conduits peuvent intéresser seulement les alvéoles 6 mais ils peuvent être prévus pour correspondre à plusieurs rangées d'alvéoles 6.

On ne sortirait pas du cadre de l'invention en prévoyant un conduit capillaire formant détendeur indépendant pour chaque tube.

Les pièces décrites ci-dessus, à savoir la plaque collectrice, la plaque de renfort et la plaque répartitrice, etc. étant fabriquées de préférence en matière synthétique, ces pièces peuvent être facilement assemblées par soudure, par friction ou par collage.

Les tubulures de même que les tubes peuvent de leur côté être assemblés par collage, ce qui rend possible une fabrication particulièrement bon marché.

Suivant la variante de la fig. 5, la plaque collectrice 21 présente des évidements de centrage 16 pour les tubes 1, ces évidements délimitent une partie élargie pour l'introduction d'une colle. Comme le montre le dessin, les évidements de centrage s'étendent sur une partie seulement de l'épaisseur de la plaque qui délimite au-dessus desdits évidements, des conduits ou des trous calibrés capillaires 14a dont la section est déterminée notamment en fonction de l'élargissement de la tubulure d'amenée 12 décrite dans ce qui précède.

La partie de la plaque collectrice 21 qui présente les conduits ou trous 14a est recouverte par une plaque distributrice 5 analogue à celle déjà décrite et dans laquelle débouchent les tubulures d'amenée 12 et d'évacuation 13.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation, représentés et décrits en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1. Echangeur du type évaporateur pour fluide frigorigène comportant un faisceau tubulaire dont les tubes débouchent dans une plaque distributrice alvéolée répartissant le fluide frigorigène dans des tubes indépendants ou jeux de tubes indépendants, caractérisé en ce que la

plaque distributrice (5) est recouverte par une plaque répartitrice (11) à laquelle est branchée une tubulure d'amenée (12) du fluide frigorigène, la plaque répartitrice (11) présentant au moins une série de conduits ou trous calibrés (14) pour uniformiser la répartition du fluide frigorigène dans les alvéoles distributeurs (6) des différents tubes ou jeux de tubes (1).

2. Echangeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les conduits calibrés présentent une section croissant en fonction de leur éloignement de la tubulure d'amenée (12).

3. Echangeur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les trous calibrés sont alimentés à partir d'un collecteur d'amenée (9) dans lequel débouche la tubulure d'amenée (12), un second collecteur (10) étant prévu et relié à une tubulure d'évacuation (13), ce second collecteur (10) communiquant avec le tube de sortie de chaque circuit I, II, III, etc., par un conduit (8) et au moins un trou (15).

4. Echangeur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les tubulures d'amenée et d'évacuation sont reliées à un détendeur thermostatique (16).

5. Echangeur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la tubulure d'amenée (12) contient un injecteur capillaire.

6. Echangeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les conduits calibrés sont formés sous la forme de conduits capillaires formant des détendeurs indépendants.

7. Echangeur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la section des conduits capillaires (14a) formant détendeurs indépendants varie en fonction de leur éloignement de la tubulure d'amenée (12).

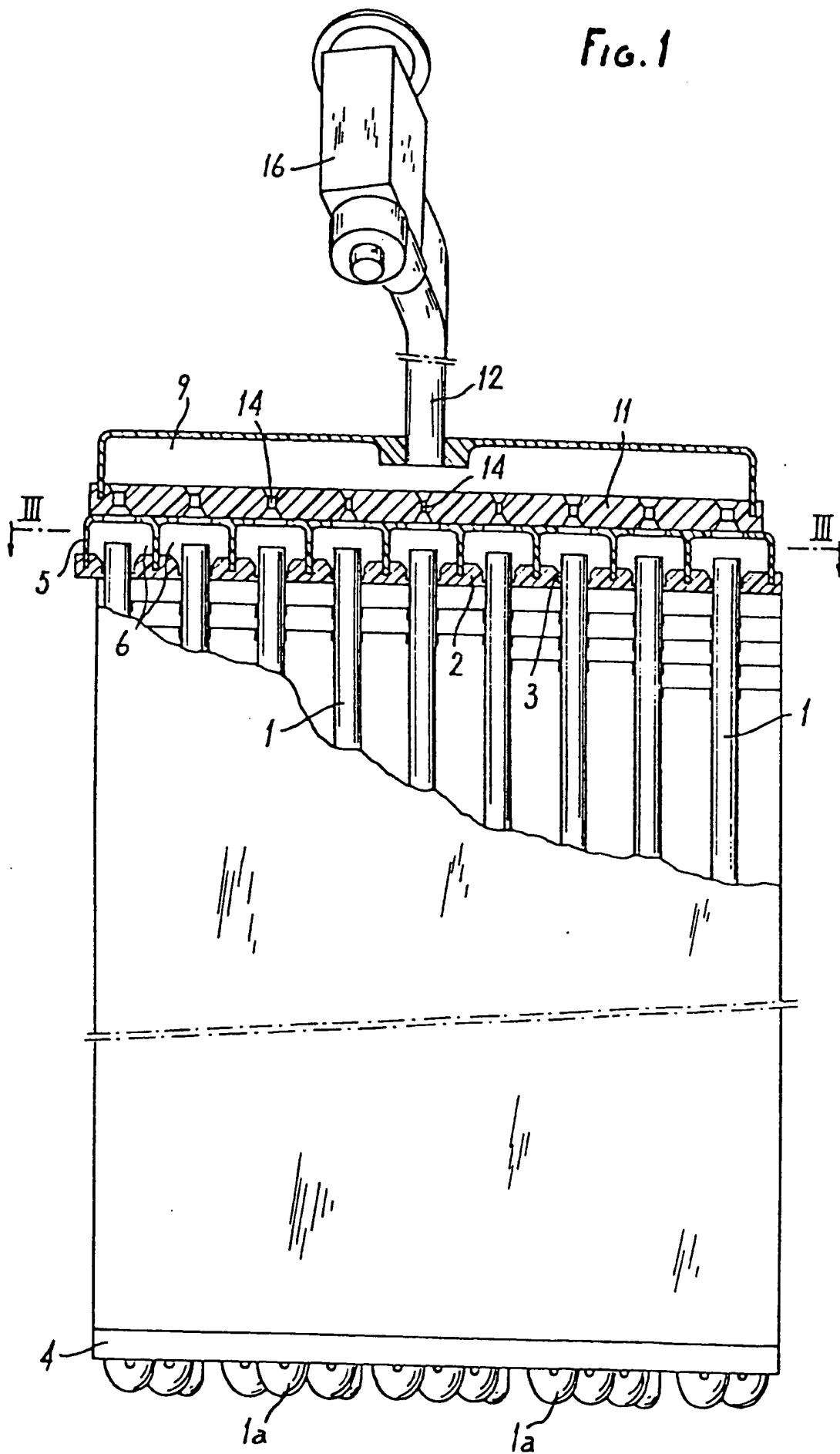
8. Echangeur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les conduits calibrés ou capillaires (14, 14a) sont formés dans la plaque répartitrice (11) qui est en matière moulée, fixée par soudure ou collage ou venant de moulage avec la plaque distributrice (5) délimitant les alvéoles (6, 7) et conduit (8) en communication avec les tubes (1).

9. Echangeur suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la plaque distributrice (5) est reliée par soudure ou collage à une plaque collectrice (2) dans laquelle débouchent les tubes (1).

10. Echangeur suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les tubes (1) sont reliés par collage à la plaque collectrice (2) qui délimite des gorges (3) pour la mise en place de la colle de liaison.

11. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la plaque collectrice (2) présente des évidements (16) pour les tubes (1), lesdits évidements communiquant avec des trous calibrés (14a) débouchant dans une plaque distributrice (5) reliée, par ailleurs, aux tubulures d'amenée (12) et d'évacuation (13).

FIG. 1



0228330

Fig.2

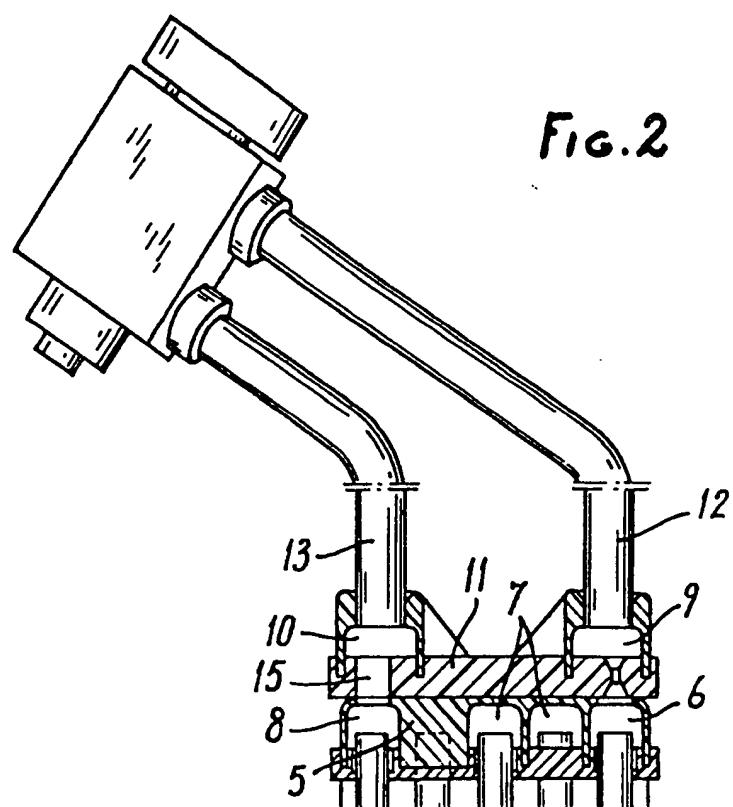
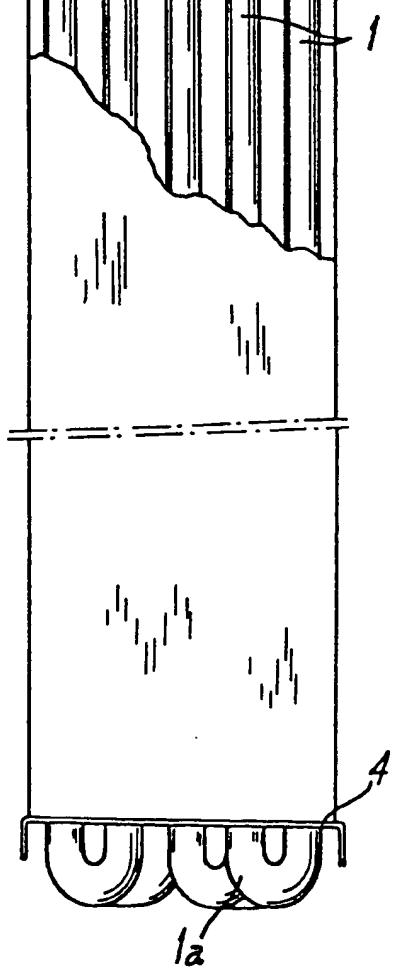
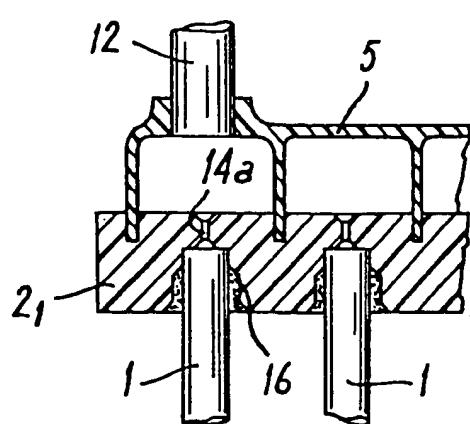


Fig.5



0228330

FIG.3

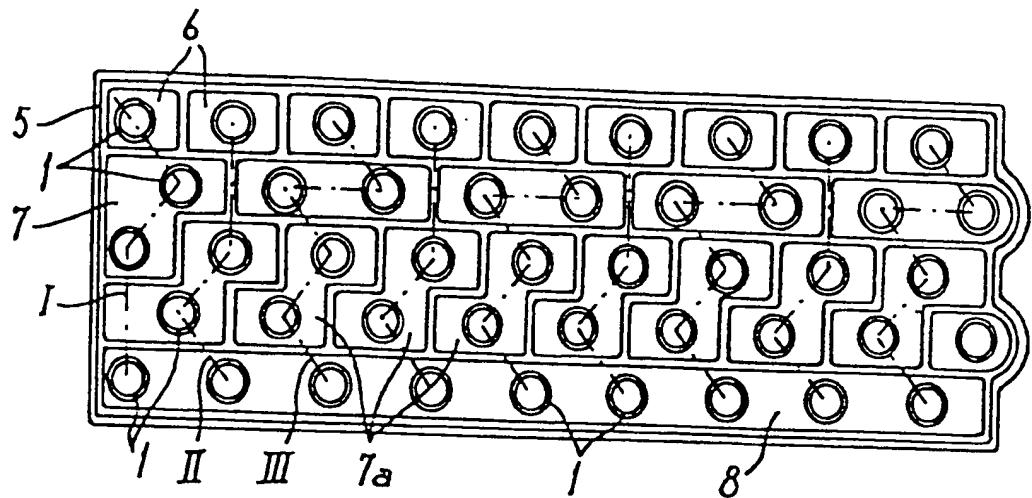
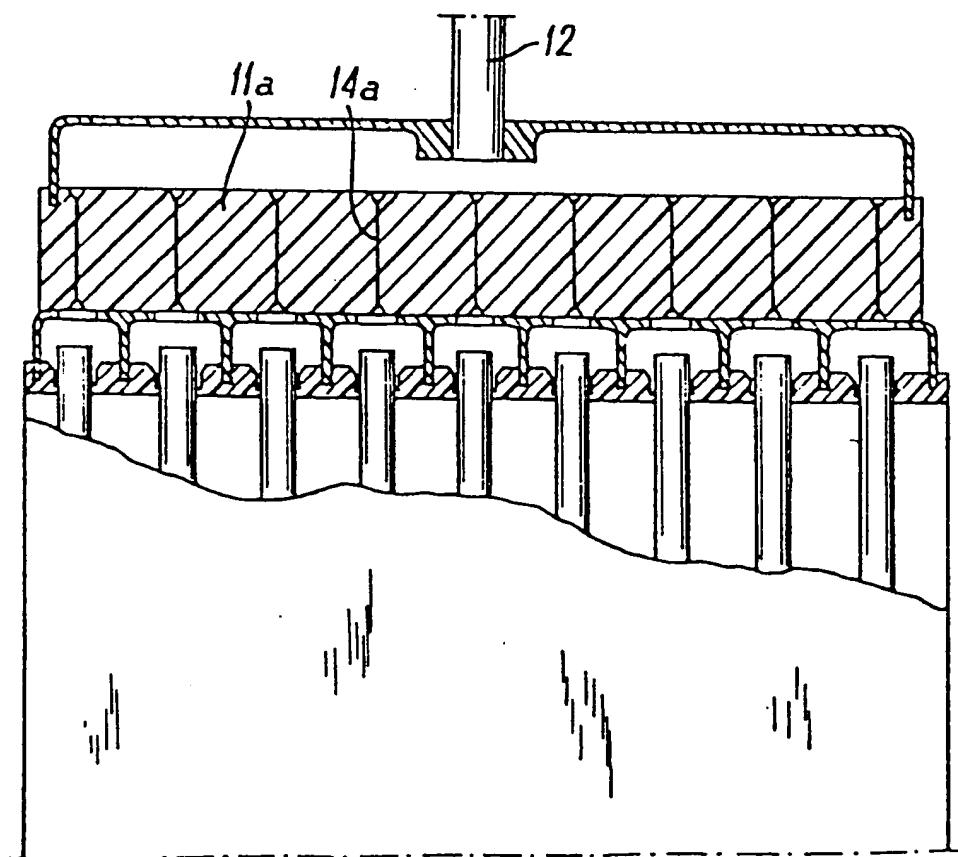


FIG.4





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	US-A-4 114 397 (TAKAHASHI et al.) * En entier *	1	F 25 B 39/02
A	---	3, 4	
Y	FR-A-1 172 604 (GEA-LUFTKÜHLER-GESELLSCHAFT m.b.H.) * Figures 3, 4 *	1	
A	---	2	
A	FR-A-2 509 447 (JULIUS FR. BEHR GmbH) * Page 16, ligne 3 - page 18, ligne 3; figures 20-23 *	1, 3, 5 6, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 106 822 (SCHNEEKLOTH) * En entier *	2	F 25 B F 28 F
A	US-A-3 209 820 (LAUTERBACH) * En entier *	5, 6	
A	DE-A-2 847 525 (FORD-WERKE AG) * En entier *	10	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	09-03-1987	SILVIS H.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	DE-A-1 811 596 (WAAGNER-BIRO AG) * Figures 3,4 * ---	1,11	
A	GB-A-1 102 098 (BABCOCK & WILCOX LTD) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
<p>Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	09-03-1987	SILVIS H.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			